

# ARCHEOLOGIA STORIA ETNOLOGIA NAVALE

Atti del I convegno nazionale  
Cesenatico - Museo della Marineria  
(4-5 aprile 2008)

a cura di  
Stefano Medas  
Marco D'Agostino  
Giovanni Caniato

---

*E S T R A T T O*

---

Comune di Cesenatico / Assessorato alla Cultura

museo della *Marineria*  
Cesenatico

Istituto Italiano di Archeologia e Etnologia Navale



# Il relitto del Molo Sud presso il porto di Malamocco (Venezia)

Carlo Beltrame, Gabriele Galletta, Stefano Medas, Antonio Socal,  
Eros Turchetto, Paolo Zanetti

## Gli interventi archeologici e lo scafo

Il relitto denominato “del Molo Sud” è stato scoperto il 12 dicembre del 2005 presso la bocca di porto di Malamocco, in corrispondenza dell’ansa dell’antico canale di accesso alla laguna, cioè del canale naturale che esisteva prima della costruzione delle grandi dighe ottocentesche (fig. 1). Immediatamente dopo la scoperta, che si inquadra nell’ambito delle opere alle bocche per la regolazione dei flussi di marea eseguite dal Magistrato alle Acque – Consorzio Venezia Nuova, la Soprintendenza per i Beni Archeologici del Veneto – NAUSICAA, sotto la propria direzione scientifica, ha dato avvio alle operazioni di scavo e di analisi del relitto, seguite infine dal recupero del relitto. Gli interventi sono stati eseguiti da Archeotecnica P.s.c.a.r.l. con la direzione operativa di Gabriele Galletta e Stefano Medas e, in una prima fase, di Carlo Beltrame.

Il primo intervento, conclusosi nel Marzo del 2006, di natura prettamente conoscitiva, ha permesso di evidenziare la tipologia e lo stato di conservazione del relitto. Ha previsto sia l’analisi degli elementi lignei sconnessi, recuperati in occasione della scoperta, sia delle strutture dello scafo *in situ* (analisi poi conclusa con la campagna 2007, *infra*). A questo sono seguiti interventi temporanei di controllo e monitoraggio, quindi il vero e proprio intervento di recupero, iniziato il 19 marzo 2007 e conclusosi il 30 agosto dello stesso anno con l’emersione del relitto (fig. 2a-c) e l’immediata protezione tramite geotessuto e sistema di irrorazione a pioggia; successivamente, sempre con la protezione attiva, il relitto è stato oggetto di una accurata pulizia di dettaglio, quindi di numerose analisi (dirette e di laboratorio) e infine di rilievo tramite fotogrammetria e 3D laser-scanner.

Le prime ricognizioni hanno consentito di verificare che il relitto giaceva ad una quota variabile da -3 m. a -6 m s.l.d.m.m., con orientamento nord-dest-sudovest; che la prua (identificata con l’estremità sudovest del relitto) si presentava quasi

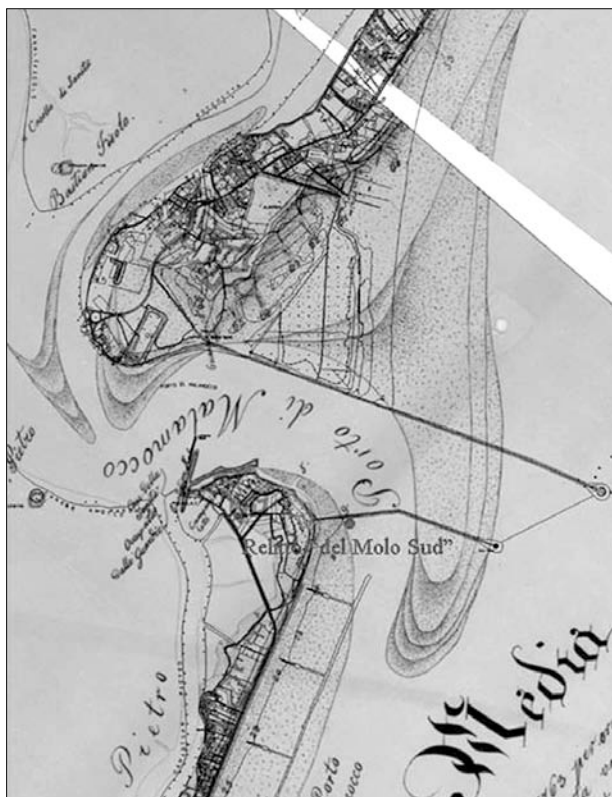


Fig. 1. - Posizionamento del relitto “del Molo Sud” nella bocca di porto di Malamocco, cartografia storica georeferenziata sulla topografia attuale.

integrata, con ancora in posto alcuni numeri arabi indicanti le quote di pescaggio (fig. 3), realizzati in lamina di rame; che su gran parte della superficie esterna dello scafo era ancora presente il rivestimento di lamine di rame; che il fianco destro da centro scafo verso poppa e per tutta l’estremità di poppa, risultava invece mal conservato e molto lacunoso (praticamente mancante di tutta la fiancata destra a partire da centro scafo); che l’estremità di prua presentava uno sbandamento di ca. 22° sulla sinistra e che tutto il relitto, proseguendo verso poppa, si torceva progressivamente, fino a presentare la parte inferiore della fiancata sinistra quasi orizzontale sul fondo e i bagli a 45°; che lo sviluppo di questa stessa fiancata giungeva in un tratto fino a livello del ponte di coperta; che le dimensioni massime del relitto raggiungevano i 27



Fig. 2 a-c - Fasi delle manovre di emersione del relitto.

m di lunghezza e i 7 m di larghezza ca. Immediatamente a seguito delle prime ricognizioni è iniziato lo scavo stratigrafico del relitto, contestualmente alla schedatura degli elementi lignei sconnessi.

Lungo il fianco sinistro sono stati identificati i monconi dei bagli del ponte mediano, che in progressione assumono una disposizione a raggiera, dovuta appunto alla progressiva inclinazione della murata. All'estremità questi risultano chiaramente tagliati in senso verticale e lungo una direttrice uniforme, alla stessa quota, che corrisponde evidentemente ad un intervento di smantellamento del relitto eseguito dopo il suo affondamento, presumibilmente perché costituiva intralcio alla navigazione in uno dei punti più delicati per la manovra nel canale di porto. Sulla sommità della fiancata sinistra verso poppa, per un breve tratto si conservano inoltre pochi resti di alcuni bagli del ponte di coperta, molto più piccoli degli altri, con l'imposta del trincarino, tavola larga circa cm 30 e spessa cm 10. Sopra questo si trovano i resti molto consunti degli scalmotti, che non arrivano tuttavia al capodibanda.

L'analisi dei resti lignei salpati all'epoca della scoperta del relitto ha subito consentito di identificare una costruzione di tipo "seriale", con le ordinate costituite da due "mezzi-madieri" (madieri con un solo braccio allungato e l'altro tronco) ammorati ("imbracciati") tra loro in modo speculare, cioè con il braccio di un "mezzo-madiere" verso destra e quello dell'altro verso sinistra. All'estremità del braccio tronco di ciascun "mezzo-madiere" veniva impostato di testa lo staminale. Era così formata



Fig. 3 - Particolare di uno dei numeri indicanti le quote di pescaggio sull'asta di prua.

un'ordinata unica, che basava la sua resistenza strutturale sul raddoppio dello spessore, sulla fitta cucitura con perni di bronzo, chiodi di rame e ferro e caviglie di legno e sull'ammorsamento tra chiglia e paramezzale piuttosto che sulla resistenza delle fibre del legno, essendo i "mezzi-madieri" ricavati tutti da pezzi con fibre rettilinee e non da stortami. La tecnica, che prevede di ricavare gli elementi curvi delle ordinate per segagione, permetteva di far fronte alla penuria di legname e quindi di stortami naturali.

La larghezza del "mezzo-madiere" è di 16 cm, dunque quella dell'ordinata completa, dei due mezzi "imbracciati", è di 32 cm, che corrisponde naturalmente a quella degli incassi ricavati sul lato inferiore del paramezzale; il campo tra le due ordinate corrisponde invece alla mezza misura, cioè a 16 cm. Ai lati dei madieri, che sono alti cm 17, sono ricavati i fori di biscia della sentina, tramite semplici intacchi di forma triangolare.

Alle estremità comunque è stato riconosciuto anche l'impiego di forcacci ossia madieri a V simmetrici ricavati da stortami naturali.

La stessa tecnica costruttiva qui impiegata è stata riconosciuta sui resti del relitto delle Ceppe di Malamocco databile grossomodo alla metà del XIX secolo ed è illustrata in un disegno navale veneziano del 1800<sup>1</sup>.

Il fasciame esterno è costituito da tavole larghe

fino a cm 30 e spesse fino a cm 7 collegate alle ordinate da chiodi in bronzo, specialmente sull'opera viva, chiodi in ferro e caviglie lignee di circa cm 2,3 di diametro.

Il paramezzale è una struttura composita, costituita da un elemento centrale, due elementi laterali e uno superiore, su cui sono ricavate le scasse dei puntelli del ponte mediano. Mentre sul lato di base del paramezzale l'intervallo che definisce la posizione dei madieri è costituito, come si è visto, dagli incassi di misura, sul lato superiore della chiglia la spaziatura è definita da un elemento specifico, una sorta di "contro-chiglia" monossile, costituito da un'asse unica che mostra un'alternanza regolare di un quadrato delle dimensioni di 24 cm per 18 cm e 7 cm di spessore e di un transetto rettilineo di 9 cm di larghezza e 3,5 cm di spessore, per 32-33 cm. di lunghezza. Nel transetto è evidente il foro della lunga chiavarda di ferro, della sezione circolare di 3,5 cm., che univa paramezzale, madiere e chiglia. Tale elemento veniva inchiodato sulla faccia superiore della chiglia e fungeva da guida per l'incastro dei madieri, dando il passo alla loro disposizione. Alla base del madiere, infatti, è presente un incasso, di 9 cm di larghezza e di 4 cm di spessore, funzionale all'incastro nello spazio di 32-33 cm tra due quadrati, cioè nel transetto dell'elemento "sopra-chiglia". Su un tratto di chiglia centrale, scollegato dal relitto e, in origine, agganciato al tratto di prua per mezzo di una palella, gli incastri per i madieri sono scolpiti direttamente sulla faccia superiore della chiglia ossia la "contro-chiglia" qui non è un elemento a parte ma ricavato.

Il fasciame interno è costituito da serrette larghe fino a cm 20: si tratta sia di tavole piatte sia di tavole ammorsate sulle ordinate, le prime spesse fino a cm 9 le seconde fino a cm 16. Esse sono collegate alle ordinate con chiodi in ferro e caviglie lignee.

Una porzione del dritto di poppa, con scolpito l'alloggiamento per le femminelle del timone e tracce di numeri delle tacche di pescaggio in lamina di rame, è stato rinvenuto fuori del relitto.

Sul fasciame esterno si conserva il rivestimento di lamine di rame, ancora *in situ* sulla maggior parte della carena. La lamina di rame è applicata con una fitta chiodatura dal passo di circa 4 cm ai margini della lamina e lungo le giunzioni tra un foglio di lamina ed un altro; più radi invece all'interno della lamina affinché questa aderisse bene al fasciame<sup>2</sup>. Tale chiodatura avviene per file parallele di chiodi ma sfasate orizzontalmente. Al di sotto

<sup>1</sup> Per il relitto delle Ceppe vedi Beltrame c.s., per il disegno navale Penzo 2000, p. 87.

<sup>2</sup> Le lamine sono applicate a partire da poppa verso prua, affinché le linee di giunzione verticale possano assecondare lo scorrimento dell'acqua sulla carena durante la navigazione, evitando l'infiltrazione.

della lamina si riscontra uno strato di fibra impeciata, funzionale all'applicazione delle lamine e soprattutto al calafataggio dello scafo. Le lamine hanno uno spessore di 0,8-0,5 mm, mentre quello dello strato di fibra impeciata varia tra uno 1 e 2 mm.

In definitiva, si potrebbe ricondurre il nostro scafo alla classe di imbarcazioni ottocentesche "sotto le 300 tonnellate", forse ad un brigantino<sup>3</sup>. Tuttavia, il mancato riscontro di una chiara struttura di impianto dell'alberatura (scasse e lande per le sartie) e l'eventuale irrigidimento dello scafo che potrebbe trasparire dall'inserimento di bagli più grandi per il ponte mediano potrebbero lasciar spazio all'ipotesi che si tratti di uno scafo da trasporto reimpiegato come imbarcazione da lavoro, forse addirittura per i lavori di costruzione dello stesso molo sud.

All'interno dello scafo, all'estremità di prua e a contatto col fasciame interno, è stata rinvenuta una concrezione ferrosa contenente i resti di una cassetta metallica e dei nuclei di carbon fossile. Nella concrezione, inoltre, si sono rinvenute le seguenti monete:

- 5 centesimi del 1861, coniato dalla zecca di Milano;
- Penny irlandese coniato nel 1805 sotto Giorgio III presso la zecca di Soho a Birmingham - Irlanda;
- ¼ di fiorino d'argento del 1859, della zecca di Milano;
- 20 Para del principato di Abdul Aziz ah. 1277 = AD 1861;
- "One Cent" americano del 1859.

Le monete, forse parte di una piccola raccolta o di un "gruzzolo" personale, ci offrono un *terminus ante quem non* per la data dell'affondamento della nave, fermo restando che il dato monetale è comunque suscettibile di una serie di variabili legate alla valenza stessa del bene, non necessariamente inteso come bene circolante.

Come sopra ricordato, il relitto venne abbandonato sul declivio naturale al margine del canale

di porto, dove questo, uscendo dalla laguna, piegava verso sud e correva per un tratto parallelo al litorale dell'isola di Pellestrina. L'abbandono, a cui seguirono verosimilmente la spoliatura e certamente la parziale demolizione dello scafo (*supra*), spiegherebbero l'esiguità dei reperti rinvenuti all'interno del relitto<sup>4</sup>. Considerando la giacitura del relitto (con l'estremità di poppa sotto i massi che formavano la base del molo sud) e il termine cronologico fornito dalle monete, si può ipotizzare che l'abbandono e la copertura dello scafo siano state in qualche relazione con le opere di costruzione del molo, avvenute a più riprese tra il 1840 e il 1870.

(G. G., S. M., C. B.)

## Il recupero del relitto

Il recupero integrale del relitto "del Molo Sud" ha rappresentato un intervento assolutamente innovativo, considerando anche le grandi dimensioni del relitto stesso e un peso in aria di circa 60 tonnellate. Per i primi interventi seguiti alla scoperta, per le fasi di recupero e per le successive operazioni di rilievo e manutenzione, sono stati impiegati complessivamente una media di sei operatori per 294 giornate lavorative, pari ad un totale di 11.056 ore (fig. 4).

### Prima fase

#### *Scavo stratigrafico del sedimento all'interno del relitto*

Il relitto si presentava sommerso da sedimento per oltre l'80% delle sue dimensioni. Questa condizione ha imposto di iniziare uno scavo stratigrafico partendo dall'interno del relitto, per mettere in luce le strutture e rilevare l'eventuale presenza del carico, il tutto in condizioni di sicurezza. Lo scavo è stato eseguito dagli archeologi e dagli operatori subacquei utilizzando contemporaneamente due sorbone ad aria di dimensioni adeguate, alimentate da compressori collocati sulla base di ap-

<sup>3</sup> Per le imbarcazioni e le costruzioni navali di questa classe, sia in Europa che in America, cfr: Greenhill 1951 (1957); McGregor 1982a e 1982b; Id. 1984; Gardiner - Greenhill 1993.

<sup>4</sup> Circa i reperti rinvenuti all'interno del relitto in fase di scavo si menziona un vasetto in ceramica frammentario raffiguranti scene indiane di caccia a dorso di elefante di stile coloniale; vari frammenti di bicchieri o calamai in vetro, un cappello in feltro a tesa larga, una cote e un fodero in pelle per

coltello. I reperti sono stati rinvenuti sul fondo dello scafo, a contatto con le tavole del fasciame interno e nelle stesse sentine. In merito alla presenza di piccoli accumuli di carbon fossile all'interno della stiva, sempre nel fondo dello scafo (certamente resti di un carico importante), appare interessante una notizia proveniente dalla tradizione locale, secondo cui a seguito di violente mareggiate venivano raccolti nuclei di carbon fossile lungo la spiaggia di Pellestrina, a Santa Maria del Mare e a San Pietro in Volta.

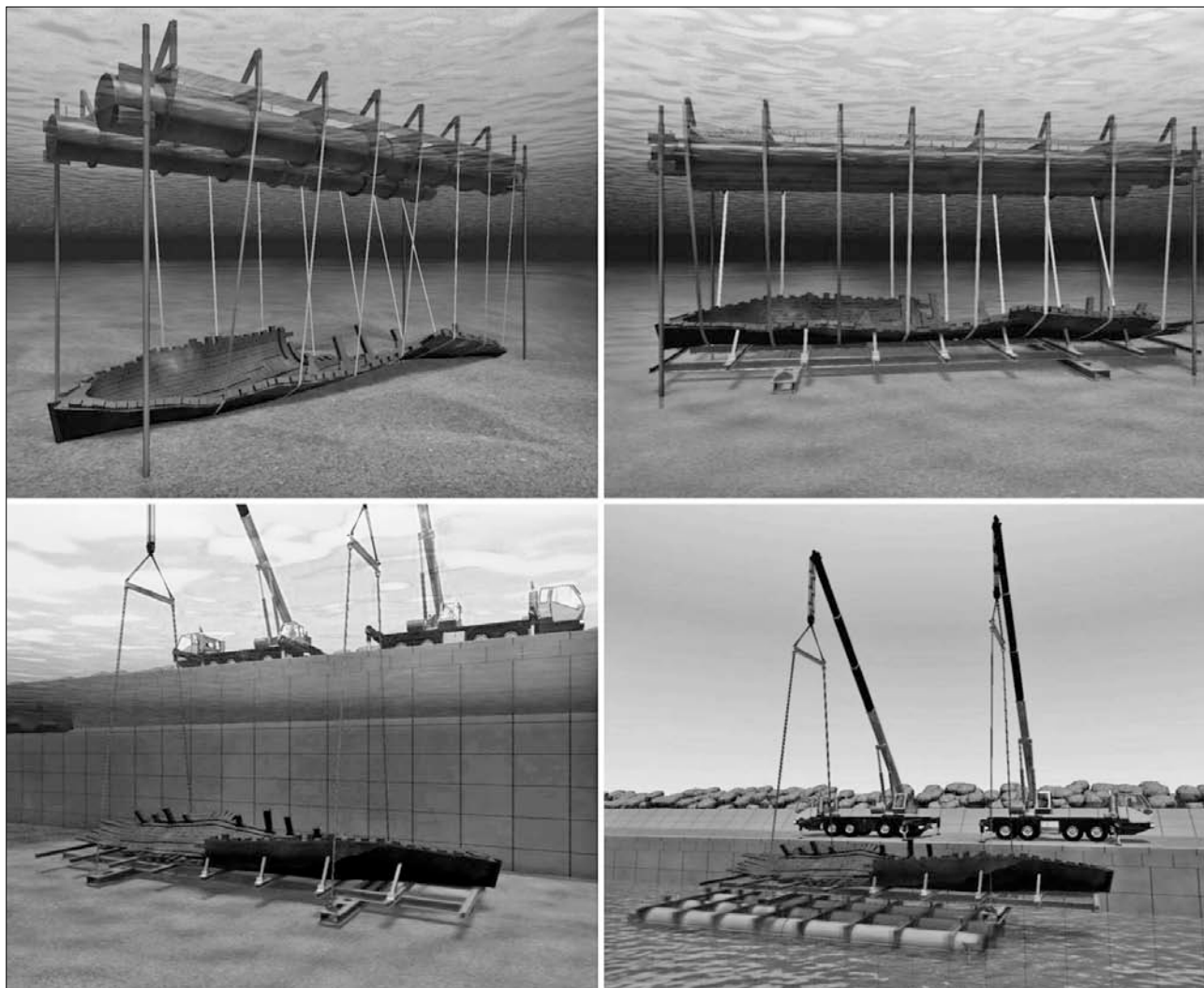


Fig. 4 - Ricostruzione grafica computerizzata delle fasi di recupero del relitto. Dall'alto a sinistra: A. il modulo galleggiante dotato di piloni di ancoraggio e di paranchi manuali a catena, è posto sopra il relitto che viene poi distaccato dal fondo e sollevato per mezzo delle fasce; B. dopo la sua traslazione subacquea, il relitto viene depositato sull'apposita struttura metallica, quindi bloccato su questa per mezzo di cunei e di puntelli; C. il sistema invasatura-relitto viene agganciato ai cavi di sollevamento; D. il relitto viene portato in superficie per mezzo di due potenti autogru, quindi posizionato sul modulo galleggiante di stazionamento (rendering digitale Archeotecnica P.s.c.a.r.l.).

poggio, rappresentata da un motopontone di m 16 x 6 attrezzato per lavori subacquei (fig. 5).

#### *Infissione di pali per il contenimento e la messa in sicurezza del relitto*

Terminato lo scavo all'interno del relitto si è potuto stimarne le dimensioni e valutare lo stato di conservazione delle strutture lignee. Prima d'iniziare le operazioni di scavo all'esterno, si è dovuto provvedere alla messa in sicurezza delle strutture, per evitare un eventuale collasso verso l'esterno delle stesse. Si è proceduto pertanto all'infissione di una "cintura" di sicurezza costituita da pali metallici lunghi 12 m e del diametro di 14 cm, posti quasi a contatto con il relitto, impiegando un vibratore idraulico guidato da operatori in immer-

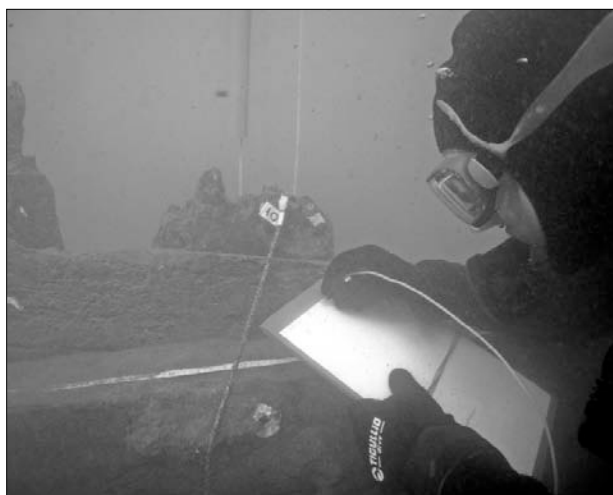


Fig. 5 - Documentazione diretta durante le fasi dello scavo subacqueo del relitto.

sione, in contatto telefonico con la superficie. Lo scavo all'esterno è stato eseguito con le stesse modalità utilizzate per quello all'interno, posizionando topograficamente e poi recuperando tutti gli elementi lignei sconnessi dal relitto.

#### *Rilievo e documentazione*

Terminato lo scavo sia all'interno che all'esterno, ed eseguito lo spostamento di tutti i reperti mobili, si è proceduto a una ricognizione completa e puntuale di ogni parte dello scafo, eseguendo un primo rilievo archeologico e la documentazione video-fotografica completa. I dati raccolti hanno consentito di calcolare, con una buona approssimazione, il peso in acqua e in aria del relitto.

#### *Costruzione dell'eso-endo scheletro per l'irrigidimento dello scafo*

Individuate le parti del relitto più deboli, che avrebbero potuto subire un maggiore stress meccanico al momento del recupero, si è provveduto al loro irrigidimento ricostruendone dei tratti mancanti, ammorsando gli elementi dello scafo con poca o addirittura senza più coesione strutturale per mezzo di tavole e travi di legno bloccate da perni e dadi di acciaio (lavorazione "a sandwich"). Una serie di tiranti trasversali sono stati poi agganciati a queste strutture di rinforzo, rendendo solidale tutto lo scafo. Così consolidato, il relitto ha potuto affrontare il primo sollevamento.

#### *Passaggio delle fasce per il sollevamento*

Un'attività particolarmente delicata è stata la sistemazione, a intervalli di tre metri, di otto fasce di tessuto sintetico necessarie per il distacco e il sollevamento del relitto dal fondo. Le fasce sono state insinuate al di sotto della linea di chiglia grazie alla realizzazione di adeguate trincee scavate dagli operatori con l'ausilio di "spingarde" lunghe, appositamente progettate per questa specifica lavorazione.

#### *I moduli di sollevamento e di sostegno*

Contestualmente allo svolgimento delle operazioni sopra descritte, si è provveduto alla costruzione dei moduli galleggianti e della struttura metallica di supporto, la cui progettazione è avvenuta in tempo reale, basandosi sui dati dimensionali e ponderali via via riscontrati. La sinergia tra il cantiere archeologico e quello navale ha dunque permesso di costruire i moduli e l'invaso perfettamente a misura del relitto.

Il primo modulo è stato realizzato con tubi metallici lunghi 24 m e del diametro di 1,60 m, collegati tra loro da traverse metalliche a formare una piattaforma dotata di griglie per consentire gli spostamenti in sicurezza degli operatori. Su entrambi i lati del pontone, a intervalli di tre metri, sono stati fissati dei supporti di acciaio a ognuno dei quali è stato agganciato un paranco a catena, della portata di 2 tonnellate ciascuno. In questo modo si sono creati 16 punti di tiro, per un totale di 32 tonnellate. Questo mezzo è servito per il distacco dal fondo del relitto e per il suo parziale sollevamento, funzionale alla traslazione subacquea in corrispondenza dell'invasatura metallica.

L'invasatura metallica, ovvero la base su cui è stato fatto poggiare il relitto è formata da putrelle di acciaio saldate a formare una griglia di m 24 x 9, con traversi ogni tre metri. Il suo peso di 20 tonnellate più quello del relitto, pari a circa 60 tonnellate, ne hanno fatto un sistema invasore/relitto che ha raggiunto circa 80 tonnellate di peso in aria.

Per sostenere il sistema invasore/relitto, una volta emerso, è stato realizzato un secondo modulo con gli stessi principi costruttivi del primo, ma con tre galleggianti al posto di due; anche questa piattaforma misura m 24 x 9. In coperta sono stati fissati i supporti su cui poggiare il sistema invasore/relitto. A dritta e a sinistra del modulo sono stati saldati ulteriori galleggianti per aumentarne la portata e la stabilità. I due moduli sono stati concepiti per essere smontabili e mobili in modo da poterli trasportare e montare ovunque.

### **Seconda fase**

#### *Taglio dei pali di contenimento*

I pali di contenimento, precedentemente infissi nel fondo a ridosso delle fiancate, emergevano per circa un metro fuori acqua. Si è dovuto perciò tagliarli fino al bordo superiore del relitto per poter posizionare il modulo di sollevamento in allineamento con lo scafo. Il taglio è stato eseguito sott'acqua con sistema ultratermico ossiettrico da operatori specializzati. Gli spezzoni di tubo tagliati sono stati spostati con l'uso di appositi galleggianti e successivamente recuperati. Il relitto, a questo punto completamente libero dalla sabbia, giaceva in perfetta sicurezza grazie ai suddetti pali che lo circondavano lungo tutto il perimetro con un'altezza residua fino al margine superiore delle fiancate.





Fig. 6 - Fasi del puntellamento del relitto sulla struttura metallica di sostegno, prima dell'emersione.

#### *Posizionamento del modulo, aggancio fasce, distacco e sollevamento*

Si è quindi potuto posizionare il modulo di sollevamento al di sopra del relitto con i punti di tiro in corrispondenza delle fasce e agganciare i paranchi a catena alle stesse. Questa operazione ha richiesto particolare cura per l'allineamento dei paranchi alle fasce. Si è iniziato quindi a mettere in forza il sistema di sollevamento manovrando a mano, centimetro dopo centimetro, i 16 paranchi (il sistema dei paranchi manuali è stato scelto al posto di quelli idraulici proprio per la precisione con cui si possono regolare, grazie all'altissimo rapporto di riduzione che consente di controllare movimenti sub-centimetrici). Sfruttando anche il regime di marea crescente, il relitto, con estrema lentezza, si è staccato dal fondo e, altrettanto lentamente, è stato sollevato fino a che il bordo superiore non è arrivato a pochi centimetri dalla superficie. Tutta questa lunga e delicata operazione è stata costantemente monitorata dagli archeologi e dai tecnici, sia in superficie che in acqua.

#### *Traslazione e appoggio sull'invaso*

Stabilizzato il sistema modulo/relitto si è dovuto spostare il tutto a qualche centinaio di metri di distanza dov'era stato predisposto il punto di recupero. Questo spostamento si è reso necessario poiché, avendo progettato il sollevamento del relitto con autogrù molto pesanti, si è dovuta predisporre un'area *ad hoc* individuata lungo la banchina sud in fase di costruzione per la conca di

navigazione. L'invasatura è stata quindi collocata sul fondo in corrispondenza del punto di sollevamento. Con estrema cautela il sistema modulo/relitto è stato posizionato sopra l'invasatura, eseguendo a rovescio la manovra con i paranchi, dunque calando il relitto sull'invaso. Le operazioni sono sempre state guidate da operatori in immersione e in contatto telefonico con la superficie.

#### *Puntellamento*

Per bloccare il relitto sull'invaso, in corrispondenza dei punti in cui lo stesso poggiava sui traversi, sono state costruite su misura e fissate sott'acqua delle "taccate" di legno, fissate da angolari

metallici saldati (fig. 6). Così bloccato, il relitto si presentava pronto per la manovra di emersione.

#### *Recupero*

Considerato il peso dell'invasatura/relitto, lo sbraccio necessario per l'aggancio e il sollevamento in totale sicurezza, si sono predisposte nell'area di banchina, in corrispondenza della zona del recupero, due autogrù da 300 tonnellate di tiro ciascuna, che hanno lavorato in coppia, con coordinamento e sincronia perfetti. Il 30 agosto 2007 gli operatori subacquei hanno agganciato i cavi di acciaio da 60 mm. ai supporti predisposti sull'invasatura, ed è iniziata una lentissima risalita del relitto sostenuto dall'invaso e bloccato dai puntelli. Dopo qualche ora il relitto è finalmente emerso dall'acqua ed è stato posizionato sopra il secondo modulo galleggiante, pronto nelle vicinanze e fatto scivolare al di sotto dello scafo sospeso.

#### *Conclusioni*

Le importanti dimensioni del reperto e il fatto che il sito archeologico subacqueo insistesse nell'area destinata alla realizzazione del MOSE, hanno costretto lo staff tecnico e archeologico ad affrontare problematiche di varia natura, che hanno richiesto la progettazione e la realizzazione di soluzioni specifiche. In conclusione, gli aspetti tecnici che hanno caratterizzato questo intervento archeologico hanno richiesto l'impiego di nuove tecniche subacquee applicate all'archeologia, la



scrupolosa applicazione delle norme di sicurezza sul lavoro e di coordinamento con le lavorazioni di altra natura eseguite dalle imprese impegnate nella realizzazione delle opere di difesa dalle acque alte, la costruzione di mezzi navali progettati *ad hoc*, mantenimento di elevati standard qualitativi, rispetto della tempistica prevista per la consegna dell'area libera dall'emergenza archeologica.

(A. S., E. T., P. Z.)

## Bibliografia

Beltrame, C., c.s., Il relitto delle Ceppe. Un naufragio del XIX secolo nella bocca di porto di Malamocco

di Venezia, in *Atti del III Convegno Nazionale di Archeologia Subacquea*, Manfredonia (4-6 ottobre 2007).

Greenhill, B., 1951 (1957), *The Merchant Schooners*, London.

Gardiner, R. - Greenhill, B. (edd.), 1993, *Sail's Last Century: The Merchant Sailing Ship 1830-1930*, London.

MacGregor, D. R., 1982a, *Schooners in Four Centuries*, London.

MacGregor, D. R., 1982b, *Merchant Sailing Ships 1815-1850: Supremacy of Sail*, London.

MacGregor, D. R., 1984, *Merchant Sailing Ships 1850-1875: Heyday of Sail*, London.

Penzo, G., 2000, *Navi veneziane*, Trieste.